

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

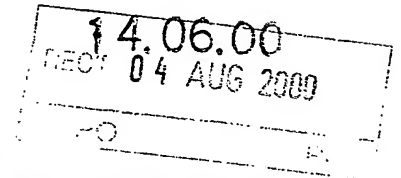
**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

CT/JP00/03885

4 日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 1月25日

出願番号

Application Number:

特願2000-015344

出願人

Applicant(s):

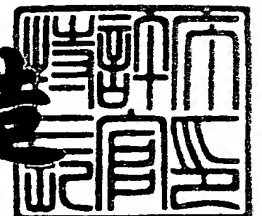
山崎 正記

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 7月21日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3057506

【書類名】 特許願

【整理番号】 P1201251

【提出日】 平成12年 1月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪市東成区大今里 2 - 2 0 - 9 株式会社山二製作所  
                                内

    【氏名】 山崎 正記

【特許出願人】

    【識別番号】 599082447

    【氏名又は名称】 株式会社山二製作所

【代理人】

    【識別番号】 100080827

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 石原 勝

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 011958

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ねじの締め付け方法及びねじ機構

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一方のねじ部材に対して他方の締め付け側のねじ部材を螺合して被締結部材を締結固定するねじの締め付け方法であって、締め付け側のねじ部材を初期回転トルクにて初期締め付けを行った後、さらに締め付け側のねじ部材を予め設定された角度だけ締め付け回転させることを特徴とするねじの締め付け方法。

【請求項 2】 初期締め付けにより発生する締結軸力を、締結完了時の締結軸力の  $1/10$  以下とすることを特徴とする請求項 1 記載のねじの締め付け方法。

【請求項 3】 締め付け側のねじ部材と被締結部材との間に、ねじのリードより小さいリードで螺旋状に 1 周するとともに両端が軸芯方向の段面にて接続された一对の傾斜面を互いに当接させた状態で介装し、一对の傾斜面の段面間に予め設定された角度だけ間隔を維持した状態で初期締め付けを行い、その後段面が互いに当接するまで締め付け側ねじ部材を締め付け回転させることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のねじの締め付け方法。

【請求項 4】 一方のねじ部材に対して他方の締め付け側のねじ部材を螺合して被締結部材を締結固定するねじ機構において、締め付け側のねじ部材と被締結部材との間に、ねじのリードより小さいリードで螺旋状に 1 周するとともに両端が軸芯方向の段面にて接続された一对の傾斜面を互いに当接させた状態で介装したことを特徴とするねじ機構。

【請求項 5】 一对の傾斜面を、締め付け側ねじ部材と被締結部材の間に介装される一对の座金の互いに当接する面に形成したことを特徴とする請求項 4 記載のねじ機構。

【請求項 6】 一对の傾斜面の一方は、締め付け側のねじ部材の被締結部材側の面に形成し、他方の傾斜面は締め付け側のねじ部材と被締結部材の間に介装する座金に形成したことを特徴とする請求項 4 記載のねじ機構。

【請求項 7】 座金の外周を、締め付け側ねじ部材の外周の締め付けトルク

が伝達される異径係合部と略同形状としたことを特徴とする請求項 5 又は 6 記載のねじ機構。

【請求項 8】 傾斜面を形成した座金又は締め付け側ねじ部材の異径係合部が多角柱面から成り、段面形成位置に対応する側面から傾斜面の傾斜方向に沿って一方向に向けて順次隣接する側面に規則的に値が増加する符号又は記号を順次付したことを特徴とする請求項 7 記載のねじ機構。

【請求項 9】 一对の座金の傾斜面を互いに当接させかつ段面間に所定の間隔を開けた状態で、両座金を締結時の回転トルクで離脱するように仮固定したことを特徴とする請求項 5 記載のねじ機構。

【請求項 10】 座金の外周面に段面形成位置から傾斜面の傾斜方向に沿って一方向に向けて目盛を形成したことを特徴とする請求項 5 又は 9 に記載のねじ機構。

【請求項 11】 仮固定手段は座金の外周に貼り付けた接着テープからなり、その外面に得られる締結軸力を表示したことを特徴とする請求項 9 記載のねじ機構。

【請求項 12】 両座金を傾斜面間にグリースを塗布した状態で仮固定したことを特徴とする請求項 9 又は 10 記載のねじ機構。

【請求項 13】 ダブルナットを構成する一对のナット部材の互いに圧接する面に、ねじのリードより小さいリードで螺旋状に 1 周するとともに両端が軸芯方向の段面にて接続された傾斜面を形成するとともに、両傾斜面を互いに当接させかつ段面間に回転方向に間隔を設けた状態で両ナット部材に雌ねじ加工を行ったことを特徴とするダブルナット。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明はねじの締め付け方法及びねじ機構に関し、特に締結力を確実にかつ精度良く制御できて信頼性の高い締結状態が得られるねじの締め付け方法及びそれに用いるねじ機構に関するものである。

##### 【0002】

## 【従来の技術】

従来、ボルト又はナットを雌ねじやナット又はボルトに螺合して被締結部材を締結固定する場合に、締結力（締結軸力）の不足による緩みの発生や、過大な締結力による部材の破損などを防止するため、所要の締結力が作用した適正な締結状態を確保する方法としては、ボルト又はナットをトルクレンチで締め付け、締め付け回転トルクを所定値に制御する方法が一般的に採用されている。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところが、締め付け回転トルクを一定にしても、ボルト頭部やナットと座金との間の摩擦係数、座金と被締結部材との間の摩擦係数、ねじ面での摩擦係数等の設計値に対するばらつき、各当接面に対する塵埃や油などの付着物の介在などによって、ボルトに作用する締結軸力が設計値通りになっているという保証は無く、実際の締結軸力がどの程度であるかは分からず、締結状態に対する信頼性が低く、そのため安全性を見込んで過大に多くのボルト・ナットで締結する必要があり、それだけ大型化して重量が大きくなり、それに伴ってさらにボルト・ナット数を多くする必要があるという悪循環をもたらし、コスト高になるという問題があった。

## 【0004】

本発明は、上記従来の問題点に鑑み、締結力を確実にかつ精度良く制御できて信頼性の高い締結状態が得られるねじの締め付け方法及びねじ機構を提供することを目的とする。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段】

本発明のねじの締め付け方法は、一方のねじ部材に対して他方の締め付け側のねじ部材を螺合して被締結部材を締結固定するねじの締め付け方法であって、締め付け側のねじ部材を初期回転トルクにて初期締め付けを行った後、さらに締め付け側のねじ部材を予め設定された角度だけ締め付け回転させるものであり、初期締め付けによって遊びのない状態にした上で締め付け側のねじ部材を設定角度だけ回転することにより、ねじリードと回転角の積に対応してねじ軸に引張歪み

を発生し、それに弾性係数とねじ軸の横断面積を乗じた値の締結軸力が発生することにより、締め付け側のねじ部材の回転角によって確実にかつ精度良く締結力を制御することができる。

#### 【0006】

その際、初期締め付けにより発生する締結軸力を、締結完了時の締結軸力の $1/10$ 以下とすると、締結軸力は主として締め付け側のねじ部材の回転によって規定され、初期締め付けによる締結軸力は実質上許容誤差範囲内に収まるためにさらに精度良く締結力を制御することができる。

#### 【0007】

また、締め付け側のねじ部材と被締結部材との間に、ねじのリードより小さいリードで螺旋状に1周するとともに両端が軸芯方向の段面にて接続された一对の傾斜面を互いに当接させた状態で介装し、一对の傾斜面の段面間に予め設定された角度だけ間隔を維持した状態で初期締め付けを行い、その後段面が互いに当接するまで締め付け側ねじ部材を締め付け回転させると、締結作業時に段面の当接によって締め付け側ねじ部材の回転量が明示的にかつ正確に規制されることによって締結力を精度良く制御できるとともに、締め付け時の回転トルクが、ねじだけの場合に対してねじのリードと傾斜面のリードとの差のねじのリードに対する比を乗じた値、例えば傾斜面のリードの $1/2$ なら $1/2$ の、 $2/3$ なら $1/3$ の回転トルクで容易に所要の締結力が作用した締結状態を得ることができる。また、上記締め付け回転時に傾斜面間で滑って被締結部材には回転力が作用しないので、被締結部材を位置決めした後強く固定する必要がなく、作業性良く締結することができる。

#### 【0008】

また、本発明のねじ機構は、一方のねじ部材に対して他方の締め付け側のねじ部材を螺合して被締結部材を締結固定するねじ機構において、締め付け側のねじ部材と被締結部材との間に、ねじのリードより小さいリードで螺旋状に1周するとともに両端が軸芯方向の段面にて接続された一对の傾斜面を互いに当接させた状態で介装したものであり、上記ねじの締め付け方法を実施してその効果を奏することができる。



## 【 0 0 0 9 】

上記一对の傾斜面は、締め付け側ねじ部材と被締結部材の間に介装される一对の座金の互いに当接する面に形成しても、一对の傾斜面の一方は、締め付け側のねじ部材の被締結部材側の面に形成し、他方の傾斜面は締め付け側のねじ部材と被締結部材の間に介装した座金に形成してもよい。

## 【 0 0 1 0 】

また、上記座金の外周を、締め付け側ねじ部材の外周の締め付けトルクが伝達される異径係合部と略同形状とすると、初期締め付け時においてスパナを締め付け側ねじ部材及び座金の異径係合部に係合させることにより、締め付け側ねじ部材と座金又は座金同士の回転位置を容易に相互に規制することができる。

## 【 0 0 1 1 】

また、傾斜面を形成した座金又は締め付け側ねじ部材の異径係合部が多角柱面から成り、段面形成位置に対応する側面から傾斜面の傾斜方向に沿って一方向に向けて順次隣接する側面に規則的に値が増加する符号又は記号を順次付すと、互いに対応している符号又は記号の和が一对の傾斜面の段面間の角度の大きさを表示しているため、その和と締結力との関係を予めテーブル化しておくことにより、符号又は記号の和によって締結力を一目して明示的に知ることができる。

## 【 0 0 1 2 】

また、一对の座金の傾斜面を互いに当接させかつ段面間に所定の間隔を開けた状態で、両座金を締結時の回転トルクで離脱するように仮固定すると、一对の座金を単体として扱って被締結部材と締付側ねじ部材との間に配置して締付側ねじ部材を軽く初期締め付けを行い、その後締付側ねじ部材にスパナ等を係合させて強く回転すると、一对の座金の傾斜面間の回転抵抗力が最も小さいので、締付側ねじ部材と一方の座金が一体として回転し、段面同士が当接するまで回転することによって確実にかつ精度良く所定の締結力に制御することができる。

## 【 0 0 1 3 】

また、座金の外周面に段面形成位置から傾斜面の傾斜方向に沿って一方向に向けて目盛を形成すると、段面間の間隔を設定する際に容易にその間隔の大きさを認識でき、所望の締結力に設定することができる。

【 0 0 1 4 】

また、仮固定手段としては、座金の全周に接着テープを貼り付けたり、対向する傾斜面の外周縁を接着材で接着固定する等の手段が適用可能であるが、仮固定手段を座金の外周に貼り付けた接着テープにて構成し、その外面に得られる締結軸力を表示すると、非常に使い勝手が良くなる。

【 0 0 1 5 】

また、両座金を傾斜面間にグリースを塗布した状態で仮固定すると、傾斜面間の摩擦抵抗を小さくできてさらに高い信頼性をもって締結力を制御することができる。

【 0 0 1 6 】

また、本発明のダブルナットは、ダブルナットを構成する一对のナット部材の互いに圧接する面に、ねじのリードより小さいリードで螺旋状に1周するとともに両端が軸芯方向の段面にて接続された傾斜面を形成するとともに、両傾斜面を互いに当接させかつ段面間に回転方向に間隔を設けた状態で両ナット部材に雌ねじ加工を行ったものであり、両ナットを締め付けた後、上部のナットを段面が互いに当接するまでさらに締め付けることにより、上記と同様に小さい回転トルクでより確実に強固な回り止め効果を発揮することができる。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のねじの締結方法及びねじ機構の第1の実施形態について、図1～図5を参照して説明する。

【 0 0 1 8 】

図1～図4において、1はボルトから成る雄ねじ部材、2は雌ねじ2aを形成した構造部材から成る雌ねじ部材であり、本実施形態はその構造部材2上に被締結部材3を配置し、被締結部材3に形成したボルト穴3aに雄ねじ部材1を貫通させて雌ねじ部材（構造部材）2に締結固定する場合を示す。

【 0 0 1 9 】

雄ねじ部材1は六角形の頭部1aと雄ねじ1bを有しており、その頭部1aと被締結部材3との間に雄ねじ1bに外嵌させた状態で、一对の同一構成の座金4

(4 a、4 b) が上下を逆にして介装されている。座金 4 は、図 2 に示すように、雄ねじ部材 1 の頭部 1 a と同形状の薄い六角形板状の座部 5 上に、反時計方向に移行するに従い高さが高くなるように螺旋状に 1 周する傾斜面 6 が形成されるとともにその両端間を軸芯方向の段面 7 で接続して構成されている。また、段面 7 の下端に隣接する傾斜面 6 の端部には、傾斜面 6 を比較的低コストにて高精度に加工できるように、平面形状扇形に切り込み切除して形成した逃がし凹部 8 が形成されている。また、傾斜面 6 の頂部にはフラット部 6 a が形成され、雄ねじ部材 1 を締め付け回転させた際に、傾斜面 6、6 間でかじり等が生じて円滑な滑りが阻害されないように構成されている。傾斜面 6 の硬度及び平滑度は、ねじの硬度及び平滑度より高く設定されている。

#### 【 0 0 2 0 】

傾斜面 6 の螺旋のリード角  $\beta$  は、雄ねじ 1 b や雌ねじ 2 a のリード角  $\alpha$  よりも小さく設定されている。傾斜面 6 の螺旋のリード角  $\beta$  は、好ましくはねじのリード角  $\alpha$  の 0.3 倍以上、0.7 倍以下に設定される。

#### 【 0 0 2 1 】

また、各座金 4 の座部 5 外周の六角柱面の各側面には、段面 7 に対応位置する側面に対しては基点マーク 9 が、この側面から傾斜面 6 の高さが漸次高くなる方向に向けて順次隣接する側面に対しては、規則的に値が増加する符号又は記号からなる回転位置マーク 10 が順次付されている。図示例では、図 1、図 3、及び特に図 4 において座金 4 の周囲に説明的に示したように、基点マーク 9 は四角マーク、回転位置マーク 10 は黒丸の数を順次増加させて付している。

#### 【 0 0 2 2 】

以上の構成において、構造部材 2 上に被締結部材 3 を設置して雄ねじ部材 1 にて締結固定する際には、雄ねじ部材 1 に一对の座金 4 (4 a、4 b) を挿通し、その雄ねじ 1 b を被締結部材 3 を貫通させて雌ねじ部材 2 の雌ねじ 2 a に螺合する。

#### 【 0 0 2 3 】

その際に、まず上部の座金 4 a と下部の座金 4 b の段面 7、7 間に所定の間隔をあけた状態にし、両座金 4 a、4 b が回転方向に相対的に動かないように両座

金 4 a、4 b の外周を保持しつつ、雄ねじ部材 1 の頭部 1 a にスパナを係合させて回転することにより、図 3 (a) 及び図 4 (a) に示す状態の初期締め付けを行う。図示例では段面 7、7 間には  $120^\circ$  の間隔が形成されている。このとき、座金 4 a、4 b の両基点マーク 9、9 間の側面において、両座金 4 a、4 b の互いに対応する回転位置マーク 10 の黒丸の数の和はすべて 2 となっている。段面 7、7 間の間隔が  $60^\circ$  の場合は 1、 $180^\circ$  の場合は 3、 $210^\circ$  の場合は 4 となり、段面 7、7 間の角度間隔と黒丸の数の和は比例関係にある。

#### 【0024】

なお、雄ねじ部材 1 の頭部 1 a と座金 4 a、4 b の 3 者にスパナを係合させて締め付けてもよい。また、この初期締め付けは遊びのない状態に締め付ければ十分であり、スパナを用いずに、両座金 4 a、4 b 間で回転することがないように保持しつつ手で雄ねじ部材 1 を締め付けるだけでもよい。むしろ、スパナを用いて締め付けて初期締め付けが強すぎた場合、後の本格的な締め付けを行った後の最終的な締結軸力の精度にばらつきを生じることになる。この初期締め付けにより発生する締結軸力を、締結完了時の締結軸力の  $1/10$  以下にすることにより、初期締め付けによる締結軸力を実質上許容誤差範囲内に収めて、精度良く締結力を制御することができる。

#### 【0025】

以上の初期締め付けによって遊びのない状態にした上で、スパナを雄ねじ部材 1 の頭部 1 a のみ、又は頭部 1 a と上部の座金 4 a にのみ係合させて回転させ、雄ねじ部材 1 と上部の座金 4 a を被締結部材 3 及び下部の座金 4 b に対して回転させ、図 3 (b)、図 4 (b) に示すように、両座金 4 a、4 b の段面 7、7 が互いに当接するまで締め付け回転させる。図示例では、段面 7、7 間の角度の  $120^\circ$  締め付け回転する。

#### 【0026】

なお、雄ねじ部材 1 の頭部 1 a のみを回転させても座金 4 a、4 b 間で滑りを生じながら回転するのは、座金 4 a、4 b の傾斜面 6、6 間の回転抵抗が、頭部 1 a と座金 4 a 間及び座金 4 b と被締結部材 3 間の傾斜していない面での回転抵抗よりも小さいためである。なお、傾斜面 6、6 間にグリースを塗布しておく

、傾斜面 6 に傷等を発生せずに滑りを生じ、傾斜面 6 のフラット面 6 a と相まって何度も再使用が可能となる。また、上記のように雄ねじ部材 1 の頭部 1 a を回転させた時に、座金 4 a、4 b 間で滑りを生じるので、その締め付け回転トルクによって被締結部材 3 が回転するようなことはなく、従って締結時に被締結部材 3 を最初に位置決めすれば、その後強く固定する必要がなく、締結作業を容易に行うことができる。なお、以上の作用は傾斜面 6 の硬度及び平滑度をねじ部より大きくしていることによって確実に奏することができる。

## 【 0 0 2 7 】

このようにして雄ねじ部材 1 を所定角度締め付け回転すると、図 5 に示すように、ねじリードと傾斜面 6 のリードとの差に回転角を乗じた分だけ、雄ねじ部材 1 に引張歪み（＝締付量  $\delta$ ）が発生し、それに弾性係数  $E$  と雄ねじ部材 1 の横断面積  $A$  を乗じた値の締結軸力  $F$  が発生することになる。このように段面 7、7 間の角度分だけ締め付け回転することによって確実にかつ精度良く締結軸力を制御することができる。したがって、雄ねじ部材 1 の径や材質に応じて、上記黒丸の数の和と得られる締結軸力との対応関係をテーブル化しておくことによって、締結作業時に得ようとする締結軸力を一目して明示的に知ることができる。

## 【 0 0 2 8 】

また、傾斜面 6 を有する座金 4（4 a、4 b）を介装することにより、上記締め付け時における回転トルクも、ねじだけの場合に比して小さくすることができる。即ち、ねじのリードと傾斜面 6 のリードとの差のねじのリードに対する比を乗じた回転トルク、例えば傾斜面 6 のリードがねじのリードの  $1/2$  なら  $1/2$  に、 $2/3$  なら  $1/3$  の回転トルクで容易に所要の締結軸力が作用した締結状態を得ることができる。

## 【 0 0 2 9 】

このように傾斜面 6 のリード角  $\beta$  がねじのリード角  $\alpha$  に近いと、締め付け回転トルクを小さくできる一方、締付量が小さくなって大きな締結軸力を得ることができず、逆に 0 に近いと締付量が大きくなって大きな締結軸力が得られる一方、締め付け回転トルクがねじ単体の場合に必要とする締め付け回転トルクと変わらず、大きな締め付け回転トルクが必要となる。そのため、上記のように傾斜面 6

の螺旋のリード角 $\beta$ をねじのリード角 $\alpha$ の0.3倍以上、0.7倍以下に設定するのが好ましい。

#### 【0030】

次に、本発明の第2の実施形態について、図6を参照して説明する。上記実施形態では、頭部1aを有する雄ねじ部材1を用い、構造部材に雌ねじ2aを形成して雌ねじ部材2とした例を示したが、本実施形態では構造部材2に雄ねじ部材11を植込み固着し、被締結部材3に形成したボルト穴3aに雄ねじ部材11を挿通して被締結部材3を構造部材2上に配置し、雌ねじ部材としてのナット部材12にて締結固定するように構成している。この場合にも、ナット部材12と被締結部材3との間に一对の座金4（4a、4b）を介装することにより、上記実施形態と同様の作用効果を奏する。

#### 【0031】

また、本実施形態においては、雄ねじ部材11が構造部材2に固着されている場合を例示したが、雄ねじ部材11が構造部材2を貫通するボルトからなる雄ねじ部材1にて構成されたものでもよく、さらには雄ねじ部材11は構造部材2と被締結部材3を貫通するねじ棒からなり、その両端部に図6に示すように一对の座金4（4a、4b）を介してナット部材12を螺合した構造としてもよく、これらの要素の種々の組合せが実施可能である。

#### 【0032】

次に、本発明の第3の実施形態について、図7を参照して説明する。上記第2の実施形態では、ナット部材12と被締結部材3との間に一对の座金4（4a、4b）を介装した例を示したが、上部の座金4（4a）をナット部材12と一体化し、ナット部材12の被締結部材3側の端面に傾斜面6と段面7を形成した構成としてもよく、同様の作用効果を奏することができる。これは、ナット部材12に限らず、上記第1の実施形態の雄ねじ部材1の頭部1aにも同様に適用できる。

#### 【0033】

次に、本発明の第4の実施形態について、図8を参照して説明する。上記実施形態の座金4は雄ねじ部材1の頭部1aと同一の異形部形状、即ち座部5を多角

形状に形成した例を示したが、本実施形態の座金 1 4 は、外周に節目ロレット等の滑り止め手段を形成した円板状の座部 1 5 を設け、段面 7、7 の間の間隔を多角形状に規制されることなく、任意の角度に設定できるようにするとともに、その外周面に段面 7 の形成位置から傾斜面 6 の傾斜方向に沿って一方向に向けて目盛 1 6 を形成し、段面 7、7 間の間隔を設定する際に容易にその間隔の大きさを認識でき、所望の締結力に設定することができるようにしている。

#### 【0 0 3 4】

好適には、これら一对の座金 1 4（1 4 a、1 4 b）は、その傾斜面 6、6 を互いに当接させかつ段面 7、7 間に所定の間隔を開けた状態で、両座金 1 4 a、1 4 b の全周に接着テープを貼り付けたり、対向する傾斜面 6、6 の外周縁を接着材で接着固定する等の手段によって予め仮固定した状態で提供される。また、これら座金 1 4 a、1 4 b の外周に貼り付けた接着テープの外面には、段面 7 が当接するまで締め付けた時に得られる締結軸力等の表示が行われ、またそれらの座金 1 4 a、1 4 b の傾斜面 6、6 間にグリースが塗布される。

#### 【0 0 3 5】

こうすると、一对の座金 1 4 a、1 4 b を単体として扱って雄ねじ部材 1 の頭部 1 a と被締結部材 3 との間に配置して雄ねじ部材 1 を軽く初期締め付けを行い、その後雄ねじ部材 1 の頭部 1 a にスパナ等を係合させて強く回転すると、仮固定手段が離脱し、雄ねじ部材 1 と上部の座金 1 4 a が一体として回転し、段面 7、7 同士が当接するまで回転することによって確実にかつ精度良く所定の締結力に制御することができ、またその締結力が外面に表示されているので所望の締結力にあった座金を容易に間違いなく選択でき、使い勝手良い。また、傾斜面間にグリースが塗布されていると、摩擦抵抗を小さくできてさらに高い信頼性をもって締結力を制御することができる。

#### 【0 0 3 6】

次に、本発明をダブルナットに適用した第 5 の実施形態について、図 9 を参照して説明する。本実施形態のダブルナットにおいては、雌ねじ加工を施す前の下穴加工だけが行われた一对のナット部材 1 7 の互いに圧接する面に、上記実施形態と同様にねじのリードより小さいリードで螺旋状に 1 周するとともに両端が軸

芯方向の段面 7 にて接続された傾斜面 6 を形成し、これらナット部材 1 7、1 7 を両傾斜面 6 を互いに当接させかつ段面 7、7 間に回転方向に間隔を設けた状態でクランプ 1 8 にて強固に固定し、その状態でタップ 1 9 にて雌ねじ加工を行って構成されている。

## 【 0 0 3 7 】

このようなダブルナットによれば、両ナット部材 1 7 を雄ねじ部材に螺合して締め付けた後、上部のナット部材 1 7 を段面 7、7 が互いに当接するまでさらに締め付けることにより、上記と同様に小さい回転トルクでより確実に両ナット部材間に所定の軸力を負荷することができ、強固な回り止め効果を発揮することができる。

## 【 0 0 3 8 】

## 【発明の効果】

本発明のねじの締め付け方法によれば、以上のように締め付け側のねじ部材を初期回転トルクにて初期締め付けを行った後、さらに締め付け側のねじ部材を予め設定された角度だけ締め付け回転させるので、初期締め付けによって遊びのない状態にした上で締め付け側のねじ部材を設定角度だけ回転することにより、回転角に比例した締結軸力が発生することにより、締め付け側のねじ部材の回転角によって確実にかつ精度良く締結力を制御することができる。

## 【 0 0 3 9 】

また、初期締め付けにより発生する締結軸力を、締結完了時の締結軸力の  $1/10$  以下とすると、締結軸力は主として締め付け側のねじ部材の回転によって規定され、さらに精度良く締結力を制御することができる。

## 【 0 0 4 0 】

また、締め付け側のねじ部材と被締結部材との間に、ねじのリードより小さいリードで螺旋状に 1 周するとともに両端が軸芯方向の段面にて接続された一对の傾斜面を互いに当接させた状態で介装し、一对の傾斜面の段面間に予め設定された角度だけ間隔を維持した状態で初期締め付けを行い、その後段面が互いに当接するまで締め付け側ねじ部材を締め付け回転させると、締結作業時に締め付け側ねじ部材の回転量が明示的にかつ正確に規制されることによって締結力を精度良



く制御できるとともに、締め付け時の回転トルクがねじのリードと傾斜面のリードとの差のねじのリードに対する比だけ小さくなり、容易に所要の締結力が作用した締結状態を得ることができる。

## 【 0 0 4 1 】

また、本発明のねじ機構は、締め付け側のねじ部材と被締結部材との間に、ねじのリードより小さいリードで螺旋状に 1 周するとともに両端が軸芯方向の段面にて接続された一对の傾斜面を互いに当接させた状態で介装したので、上記効果を奏することができる。

## 【 0 0 4 2 】

また、上記座金の外周を、締め付け側ねじ部材の外周の締め付けトルクが伝達される異径係合部と略同形状とすると、初期締め付け時においてスパナを締め付け側ねじ部材及び座金の異径係合部に係合させることにより、締め付け側ねじ部材と座金又は座金同士の回転位置を容易に相互に規制することができる。

## 【 0 0 4 3 】

また、傾斜面を形成した座金又は締め付け側ねじ部材の異径係合部が多角柱面から成り、段面形成位置に対応する側面から傾斜面の傾斜方向に沿って一方向に向けて順次隣接する側面に規則的に値が増加する符号又は記号を順次付すと、互いに対応している符号又は記号の和と締結力との関係を予めテーブル化しておくことにより、符号又は記号の和によって締結力を一目して明示的に知ることができる。

## 【 0 0 4 4 】

また、一对の座金の傾斜面を互いに当接させかつ段面間に所定の間隔を開けた状態で、両座金を締結時の回転トルクで離脱するように仮固定すると、一对の座金を単体として扱うことができ、作業性良く確実にかつ精度良く所定の締結力に制御することができる。

## 【 0 0 4 5 】

また、座金の外周面に段面形成位置から傾斜面の傾斜方向に沿って一方向に向けて目盛を形成すると、段面間の間隔を設定する際に容易にその間隔の大きさを認識でき、所望の締結力に設定することができる。

【0 0 4 6】

また、仮固定手段を座金の外周に貼り付けた接着テープにて構成し、その外面に得られる締結力を表示すると、非常に使い勝手が良くなる。

【0 0 4 7】

また、両座金を傾斜面間にグリースを塗布した状態で仮固定すると、傾斜面間の摩擦抵抗を小さくできてさらに高い信頼性をもって締結力を制御することができる。

【0 0 4 8】

また、本発明のダブルナットによれば、一对のナット部材の互いに圧接する面に上記同様の傾斜面と段面を形成し、両傾斜面を互いに当接させかつ段面間に回転方向に間隔を設けた状態で両ナット部材に雌ねじ加工を行うことにより、両ナットを締め付けた後、上部のナットを段面が互いに当接するまでさらに締め付けることにより、上記と同様に小さい回転トルクでより確実に強固な回り止め効果を発揮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るねじ機構の第 1 の実施形態を分解して示した部分断面正面図である。

【図 2】

同実施形態における座金の斜視図である。

【図 3】

同実施形態における締め付け工程を示し、（a）は初期締め付け状態の正面図、（b）は締結完了状態の正面図である。

【図 4】

同実施形態における作用説明図で、（a）は初期締め付け状態における 1 対の傾斜面の回転位置を上下に並列して示した平面図、（b）は締結完了状態における 1 対の傾斜面の回転位置を上下に並列して示した平面図である。

【図 5】

同実施形態における 1 対の傾斜面の段面間の角度と締付量の関係を示すグラフ

である。

【図 6】

本発明に係るねじ機構の第 2 の実施形態を分解して示した部分断面正面図である。

【図 7】

本発明に係るねじ機構の第 3 の実施形態におけるナットを示し、（a）は正面図、（b）は下面図である。

【図 8】

本発明に係るねじ機構の第 4 の実施形態における初期締め付け状態の部分断面正面図である。

【図 9】

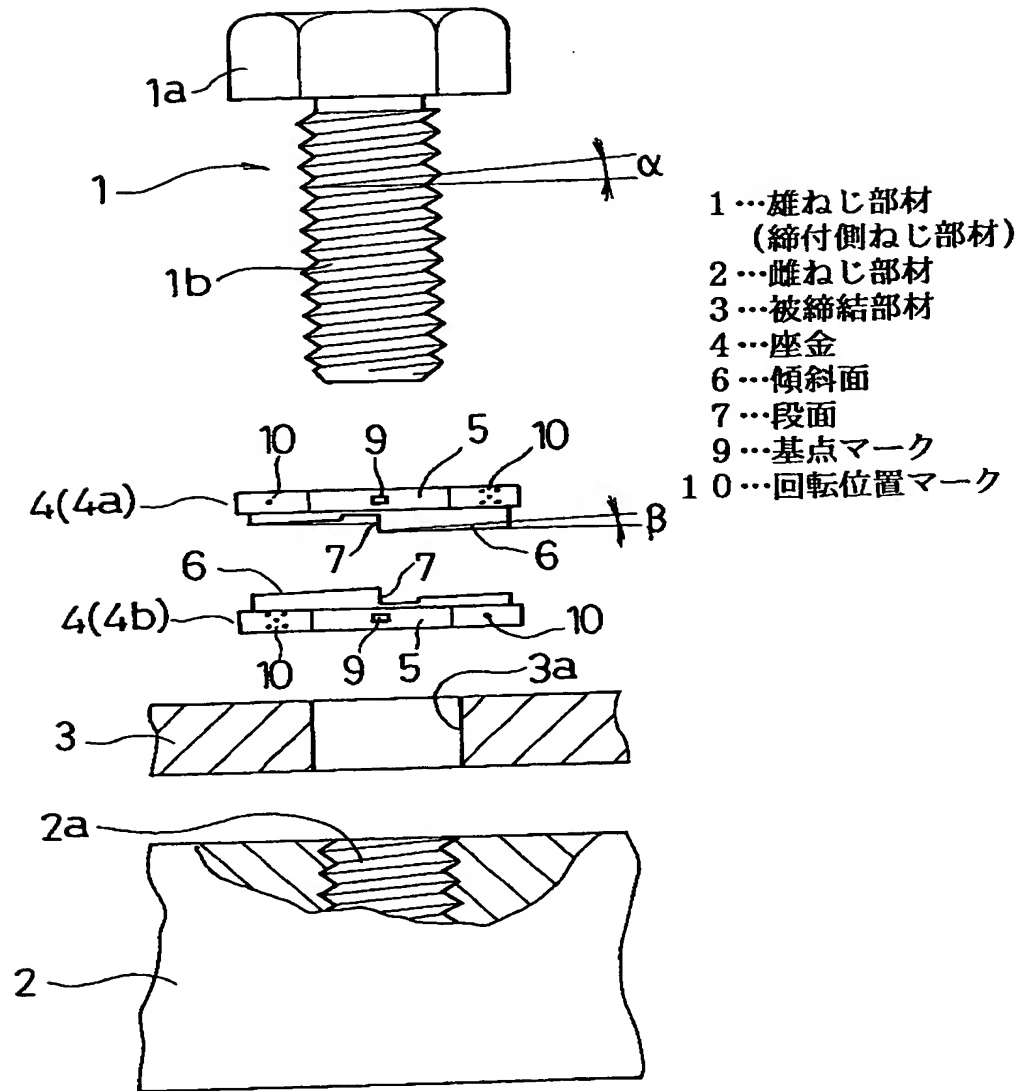
本発明の第 5 の実施形態のダブルナットの製造工程を示す正面図である。

【符号の説明】

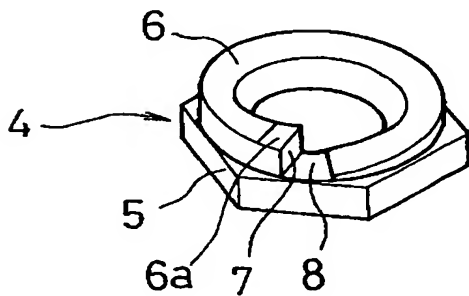
- 1 雄ねじ部材（締付側ねじ部材）
- 2 雌ねじ部材（構造部材）
- 3 被締結部材
- 4 座金
- 6 傾斜面
- 7 段面
- 9 基点マーク
- 1 0 回転位置マーク
- 1 1 雄ねじ部材
- 1 2 ナット部材（締付側ねじ部材）
- 1 4 座金
- 1 7 ダブルナットのナット部材

【書類名】 図面

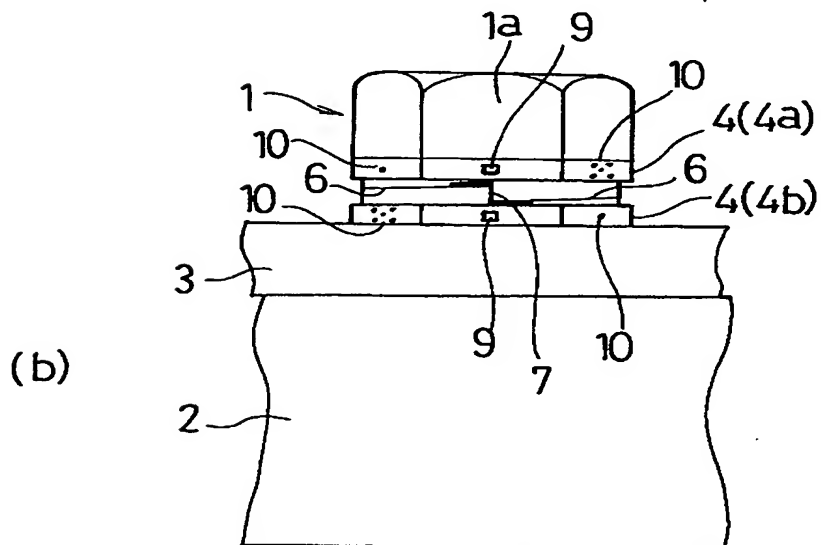
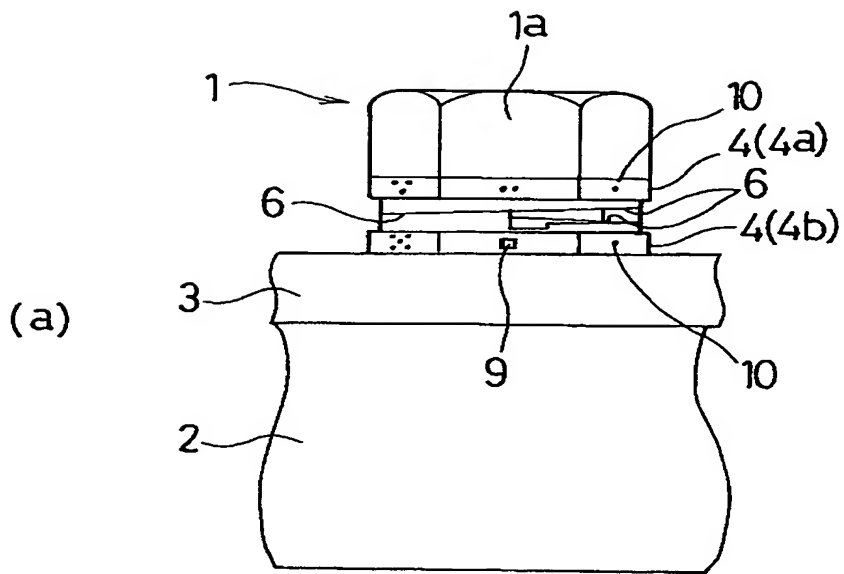
【図 1】



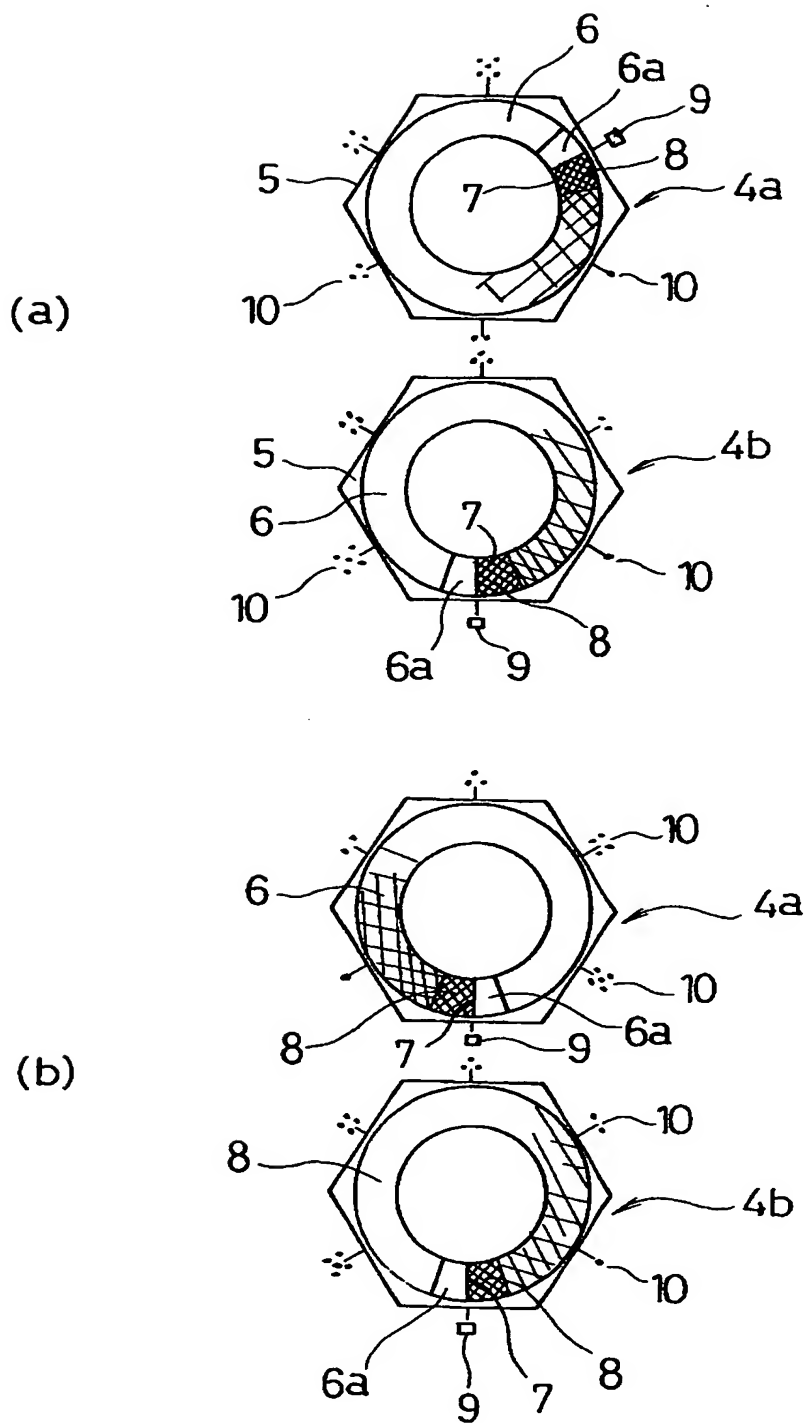
【図 2】



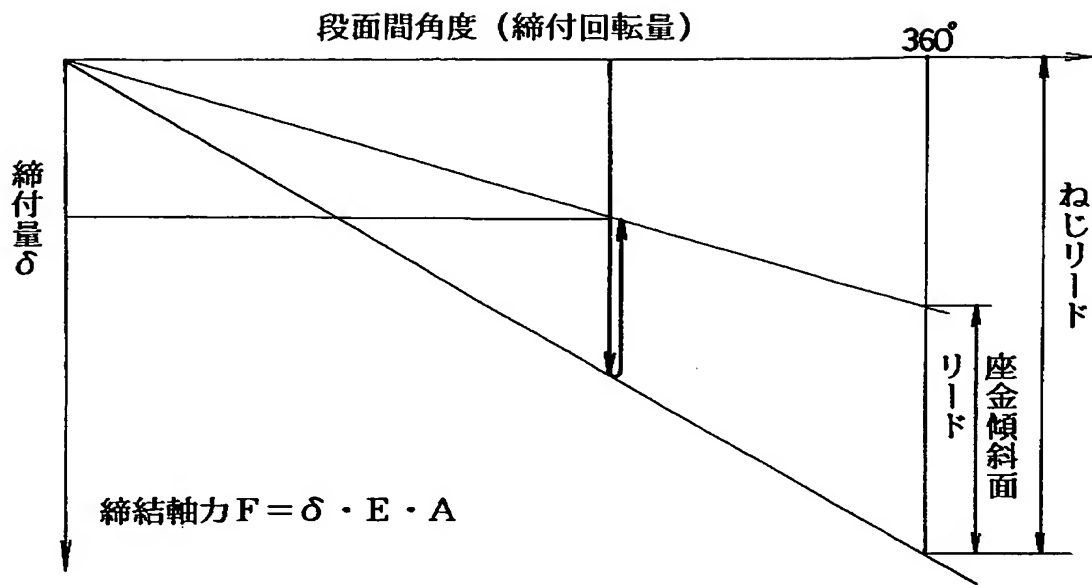
【図 3】



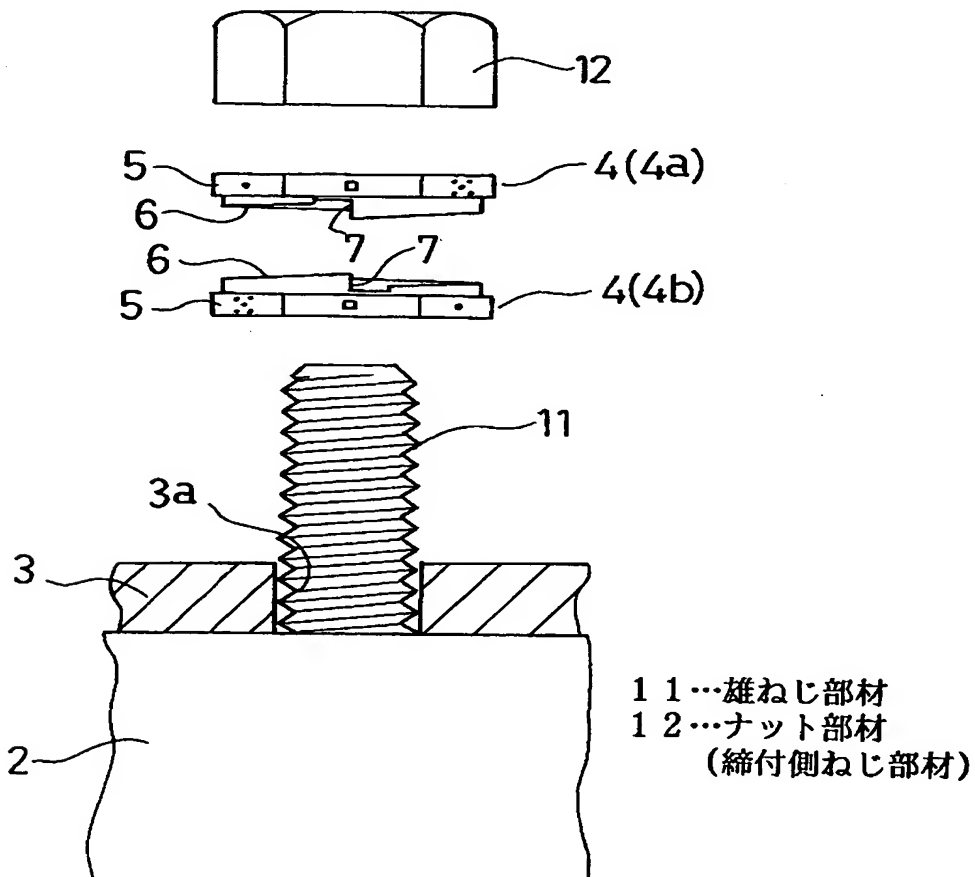
【図 4】



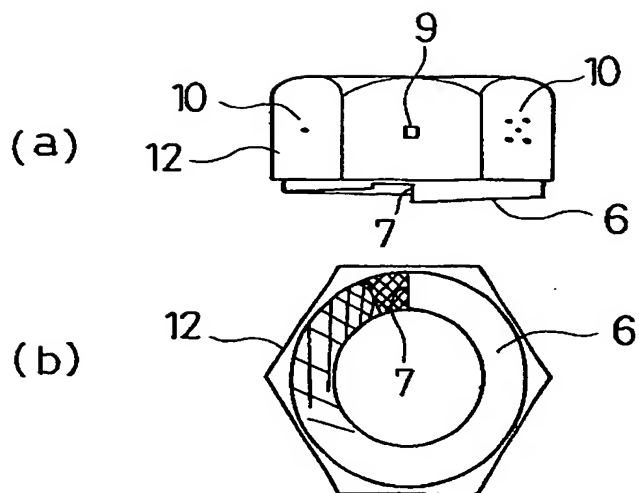
【図 5】



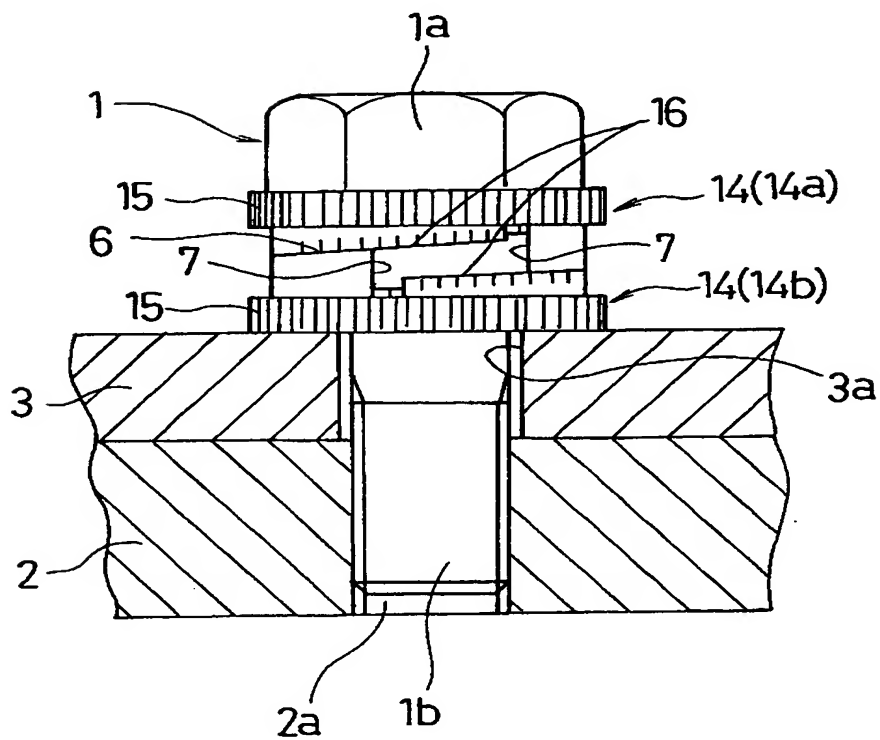
【図 6】



【図 7】



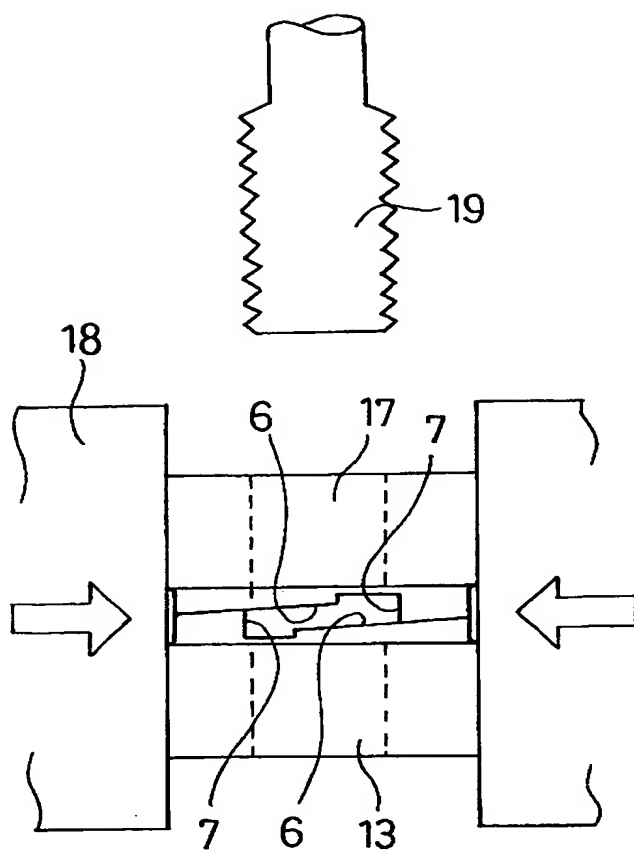
【図 8】



1 4 …座金



【図 9】



17…ダブルナットのナット部材

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 締結力を確実にかつ精度良く制御できて信頼性の高い締結状態が得られるねじの締め付け方法及びねじ機構を提供する。

【解決手段】 締め付け側のねじ部材 1 と被締結部材 3 との間に、ねじのリード角  $\alpha$  より小さいリード角  $\beta$  で螺旋状に 1 周するとともに両端が軸芯方向の段面 7 にて接続された傾斜面 6 を有する一对の座金 4、4 をそれらの傾斜面 6 を互いに当接させた状態で介装し、段面 7、7 間に予め設定された角度だけ間隔を維持した状態で初期締め付けを行い、その後段面 7、7 が互いに当接するまで締め付け側ねじ部材 1 を締め付け回転させることにより、その回転角に比例した締結軸力を発生させ、確実にかつ精度良く締結力を制御するようにした。

【選択図】 図 1

【書類名】 出願人名義変更届

【整理番号】 M1202153

【提出日】 平成12年 2月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

    【出願番号】 特願2000- 15344

【承継人】

    【住所又は居所】 大阪市東成区大今里 2 - 2 0 - 9

    【氏名又は名称】 山崎 正記

【承継人代理人】

    【識別番号】 100080827

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 石原 勝

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 011958

    【納付金額】 4,600円

【プルーフの要否】 要

特 2 0 0 0 - 0 1 5 3 4 4

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 0 1 5 3 4 4
受付番号	5 0 0 0 0 1 9 7 3 6 5
書類名	出願人名義変更届
担当官	喜多川 哲次 1 8 0 4
作成日	平成 1 2 年 5 月 1 0 日

### <認定情報・付加情報>

#### 【承継人】

【識別番号】	500073021
【住所又は居所】	大阪市東成区大今里 2 - 2 0 - 9
【氏名又は名称】	山崎 正記

#### 【承継人代理人】

【識別番号】	100080827
【住所又は居所】	大阪府大阪市北区西天満 3 丁目 1 番 6 号 辰野西 天満ビル 5 F
【氏名又は名称】	石原 勝

次頁無

【書類名】 手続補正書

【提出日】 平成12年 3月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2000- 15344

【補正をする者】

【住所又は居所】 大阪市東成区大今里 2 - 2 0 - 9

【氏名又は名称】 山崎 正記

【代理人】

【識別番号】 100080827

【弁理士】

【氏名又は名称】 石原 勝

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 出願人名義変更届

【補正対象項目名】 譲渡証書

【補正方法】 追加

【補正の内容】

【提出物件の目録】

【物件名】 譲渡証書 1

【手続補正 2】

【補正対象書類名】 出願人名義変更届

【補正対象項目名】 委任状

【補正方法】 追加

【補正の内容】

【提出物件の目録】

【物件名】 委任状 1

【援用の表示】 同日付け提出の手続補正書（平成 1 1 年特許願第 1 6 7  
0 3 5 号）に添付の委任状

(B)20000500082



譲渡証書

平成11年2月21日

(譲受人)

住所 大阪市東成区大今里2-20-9

氏名 山崎 正記

(譲渡人)

住所 大阪市東成区大今里2-20-9

名称 株式会社山二製作所

代表者 山崎 正記



下記の特許を受ける権利を貴殿に譲渡したことに相違ありません。

記

1. 特許出願の番号

特願2000-15344

2. 発明の名称

ねじの締め付け方法及びねじ機構

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-015344
受付番号	20000500082
書類名	手続補正書
担当官	喜多川 哲次 1804
作成日	平成12年 5月22日

<認定情報・付加情報>

【補正をする者】

【識別番号】 500073021

【住所又は居所】 大阪市東成区大今里2-20-9

【氏名又は名称】 山崎 正記

【代理人】 申請人

【識別番号】 100080827

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区西天満3丁目1番6号 辰野西  
天満ビル5F

【氏名又は名称】 石原 勝

【提出された物件の記事】

譲渡証書 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 5 9 9 0 8 2 4 4 7 ]

1. 変更新月日	1 9 9 9 年 6 月 1 4 日
[変更新理由]	新規登録
住 所	大阪市東成区大今里 2 - 2 0 - 9
氏 名	株式会社山二製作所



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [500073021]

1. 変更年月日	2000年 2月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪市東成区大今里2-20-9
氏 名	山崎 正記

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**